Proporcionalidad

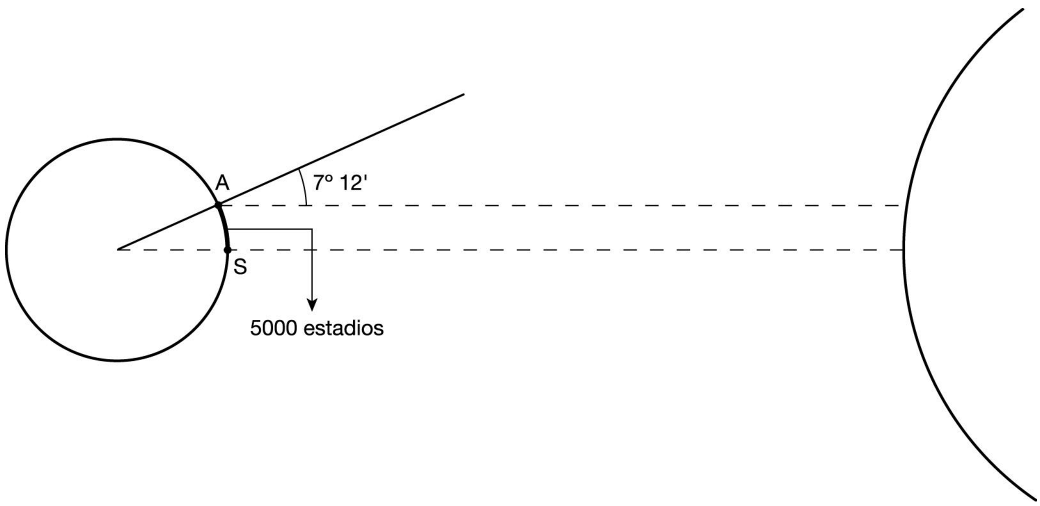
Medidas inaccesibles

ACTIVIDAD 1

El año 300 a.C. marcó en Grecia un quiebre entre dos culturas diferentes: la primera (entre 600 a.C. y 300 a.C.), más cercana a la filosofía y a una actitud contemplativa y generalizadora de resultados; y la segunda (entre 300 a.C. y 600 d.C.), más pragmática y aplicada. Así, por ejemplo, mientras Euclides se contentó con probar que la longitud de la circunferencia era proporcional a su diámetro, Arquímedes se preocupó por calcular el valor de la constante de proporcionalidad (es decir, aproximar el valor de π). Esta cuestión de las proporciones y su uso para calcular fue uno de los temas predominantes en la cultura griega.

Tomemos, por ejemplo, a Eratóstenes, contemporáneo de Arquímedes, quien estimó el valor del radio de la Tierra. ¿Qué hizo Eratóstenes?

No tenía relojes, ni radares, pero siendo geógrafo y astrónomo, había viajado mucho hasta terminar como bibliotecario en Alejandría. De sus travesías, conocía la ruta entre Siena (hoy Assuan) y Alejandría, que están ambas sobre un mismo meridiano. Había observado además que, al mediodía del día más largo del año, en Siena, los rayos del sol caían perpendiculares a la superficie terrestre. Eratóstenes midió el ángulo que ese mismo día, a esa misma hora, formaban en Alejandría los rayos de sol con la perpendicular (7º 12'), y con ello y sabiendo que la distancia entre Siena y Alejandría es de 5000 estadios (aproximadamente 926 km), estimó el radio de la Tierra.



Usando los datos obtenidos por Eratóstenes, calculen la medida de un meridiano terrestre.

Calculen el valor del radio de la Tierra, usando los siguientes valores de π y comparen los resultados:

$\pi = 3,14$ $\pi = 3,1416$ el valor de π que les da su calculadora

Para reflexionar

¿Qué conocimiento matemático piensan que usó Eratóstenes como recurso para plantear sus cálculos?
¿Tiene ese conocimiento alguna relación con el teorema de Thales?

ACTIVIDAD 2

Dibujen un círculo y marquen su centro. Luego marquen dos sectores circulares (dos porciones, si el círculo representara una pizza), de modo que el segundo sea el doble del primero.

Expliquen cómo hicieron para conseguir que un sector sea el doble de otro y justifiquen.

¿Es cierto que los sectores circulares analizados tienen uno el doble de área que el otro? ¿Por qué?

Para reflexionar

- ¿Qué relación se cumple entre los ángulos centrales y las longitudes de los arcos de circunferencia correspondientes a los sectores circulares considerados?
- ¿Se puede considerar que la relación considerada se verifica siempre? Justifiquen su respuesta.

Para investigar

Se cuenta que los antiguos griegos necesitaban construir un túnel a través de una colina, para llevar agua desde un lago hasta su ciudad. Una vez fijadas la entrada (A) y la salida (B) del túnel, se preguntaron cómo determinar la dirección en que debían excavar para llegar de A a B. Imaginaron la recta que definía la dirección y sobre ella dos puntos (uno a cada lado de la colina), visibles ambos desde un punto exterior, y decidieron que bastaba con encontrar la medida del ángulo α que determinan las semirrectas con origen en dicho punto, que pasan por A y B.

- ¿Por qué basta con conocer la medida del ángulo α para determinar la dirección buscada?
- ¿Podían medir ese ángulo directamente? ¿Por qué?
- ¿Qué medidas tomaron y cómo calcularon el ángulo si solamente conocían las propiedades de la semejanza de triángulos?